



INDISSOCIABILIDADE DO ESTUDO DA FISILOGIA DAS PLANTAS E AS PRÁTICAS EDUCATIVAS AMBIENTAIS

AMANDA MARIA TAVARES MOREIRA, JAILSON RENATO DE LIMA SILVA,
PATRIC ANDERSON GOMES DA SILVA, KÁTIA REGINA RODRIGUES LIMA,
ANTONIA ELIENE DUARTE

RESUMO

Introdução: O campo de estudo da Fisiologia Vegetal tem interesse em compreender os processos físico-químicos e biológicos que envolvem as plantas e, auxiliados pela educação ambiental, conseguem transpor a importância das espécies vegetais através de atividades que relacionam os mais diversos processos fisiológicos como a fotossíntese, nutrição, transpiração, respiração, dentre outros processos. O campo de estudo das plantas aliado à Educação Ambiental pode desenvolver nos cidadãos um caráter de responsabilidade socioambiental bem como a formação do indivíduo como agente de transformação social. **Objetivo:** O estudo objetiva analisar a indissociabilidade entre o campo de estudo da Fisiologia Vegetal e da Educação Ambiental através de uma revisão bibliográfica evidenciando como essas áreas se articulam nas atividades práticas de Educação Ambiental. **Materiais e Métodos:** O estudo caracteriza-se como bibliográfico, do tipo descritivo e exploratório, com recorte temporal nos últimos 5 anos (2017-2021). No levantamento bibliográfico foram encontradas 441 publicações no período de investigação. A coleta foi realizada entre 06 a 09 de abril de 2022. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionadas 31 produções acadêmicas. Utilizou-se o software *GraphPad Prism*, versão 8.0.1.244, na análise e na construção gráfica. **Resultados:** O campo de estudos da Fisiologia das Plantas é classificado como uma ciência de laboratório útil na/para manutenção dos vegetais, portanto, é considerada como experimental. Tendo em vista as transformações na sociedade, a Educação Ambiental Crítica assume um papel mediador na formação de um ser crítico. Desse modo, observou-se que as práticas educativas ambientais podem fundamentar a Fisiologia Vegetal apresentando-se como uma ferramenta de ensino para a sustentabilidade e consciência ambiental. Na oportunidade, ainda, verificou-se a dificuldade em aplicar metodologias ativas. **Conclusão:** Considera-se que a Fisiologia Vegetal e a Educação Ambiental (EA) buscam articular a sociedade em geral às questões ambientais objetivando a preservação e conservação do meio ambiente partindo do pressuposto da importância das plantas para a biosfera.

Palavras-chave: Fisiologia das plantas; Educação Ambiental Crítica; Práticas didático-pedagógicas.

1 INTRODUÇÃO

O campo de estudo da Fisiologia Vegetal - subárea da Botânica - tem interesse em compreender os processos físico-químicos e biológicos que envolvem as plantas e, auxiliados pela educação ambiental (EA), conseguem transpor a importância das espécies vegetais através de atividades que relacionam os mais diversos processos fisiológicos e metabólicos como a fotossíntese, nutrição, transpiração, respiração, dentre outros mecanismos, necessários para manutenção e equilíbrio da vida na terra.

Nesse contexto, Leme *et al.*, (2015) considera que o ensino de Botânica não pode ser indissociável da Educação Ambiental, uma vez que, a conservação das espécies vegetais torna-se condição *sine qua non* na/para proteção da diversidade biológica, usualmente, as plantas são fontes de alimento aos herbívoros e em decorrência dos mecanismos servem de energia para outros organismo, desse modo, ao assumir o caráter de recurso, ajuda a manter a homeostase na cadeia alimentar.

Nessa conjuntura, a área de estudo da Fisiologia das plantas pode ser articulada à EA, em decorrência do caráter transversal e contínuo, portanto, pode proporcionar uma formação para a cidadania comprometida com a responsabilidade socioambiental. Destaca-se que a educação ambiental emprega atividades que auxiliam a população a construir valores, habilidades, competências e atitudes voltadas para a preservação e conservação do meio ambiente, além do mais, promove a qualidade de vida e a sustentabilidade local. (BRASIL, 1999).

Para Roos (2012) a educação ambiental atua como mecanismo de formação do cidadão como agente transformador social do processo de ensino-aprendizagem nas práticas articuladas entre o meio ambiente e a cidadania. Dessa forma, contribui para a formação de um ser social ativo na avaliação de problemas ambientais que venham a ocorrer no seu entorno e, a partir disso, ser capaz de elaborar soluções e atrair outros cidadãos para participar como agentes transformadores.

Leme *et al.*, (2015) esclarece que as atividades teóricas e práticas educativas ambientais que envolvem as espécies vegetais devem ser mais recorrentes no contexto do ensino, visto que esses organismos são a base de toda a teia trófica necessária para a manutenção dos seres vivos e possuem processos fisiológicos importantes como a fotossíntese, a respiração celular, dentre outros.

No entanto, o ensino da botânica e suas vertentes enfrenta diversas dificuldades, tanto na parte teórica como na parte prática, devido a falta de estruturas que auxiliem em atividades práticas. Esse fato acaba contribuindo para o desinteresse do estudo, por parte dos discentes e docentes que por vezes consideram o ensino e a aprendizagem enfadonhos e de difícil compreensão (ARUS & DE OLIVEIRA 2019; JUNQUEIRA, 2012).

Lemos *et al.*, (2022) alerta da essencialidade da escola para ajudar o corpo discente a interpretar as necessidades, o funcionamento e as implicações ecológicas advindas das plantas. Considerando o exposto, o estudo objetiva analisar a indissociabilidade entre o campo de estudo da Fisiologia Vegetal e da Educação Ambiental através de uma revisão bibliográfica evidenciando como essas áreas se articulam nas atividades práticas de Educação Ambiental.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo caracteriza-se como do tipo bibliográfico, descritivo e exploratório. A pesquisa bibliográfica tem por finalidade analisar as produções científicas encontradas na

literatura podendo estabelecer vínculos com outros métodos qualitativos como descritivo e exploratório (VERGARA, 2006; CARVALHO et al., 2019).

De acordo com Gil (2002) as pesquisas descritivas caracterizam-se como um método de verificação entre os fenômenos observáveis podendo estabelecer conexões entre as variáveis definidas para a discussão. Ludke e André (2018) destacam que a pesquisa exploratória define-se como um método aplicado para albergar um maior conjunto de ideias sobre a temática e assim construir hipóteses nas quais auxiliaram na delimitação dos pontos relevantes a serem incluídos no estudo.

Nesse sentido, na pesquisa recorreu-se à base de dados Google Acadêmico. Utilizaram-se como descritores os termos: “FISIOLOGIA VEGETAL”, “EDUCAÇÃO AMBIENTAL” e “ENSINO” seguidos do operador booleano “AND”. Destaca-se que a pesquisa foi realizada entre os dias 06 e 09 de abril de 2022. Foram recuperadas no total de 446 publicações que, após passar pelos critérios de inclusão e exclusão, foram reduzidas a 31 publicações.

Para dados mais recentes, utilizou-se como critério de inclusão o recorte temporal dos últimos 5 anos (2017-2021). Aplicou-se, ainda, os seguintes critérios de exclusão: i) publicações cujo título não se vinculam ao objetivo da pesquisa; ii) trabalhos cujo resumo não se articulam com o objeto da pesquisa.

Na intenção de ilustrar em dados quantitativos a produção científica sobre o objeto de discussão, utilizou-se o software *GraphPad Prism* versão 8.0.1.244, isto posto que oferece uma construção gráfica e análise de fácil compreensão.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O campo de estudo da Fisiologia das Plantas é classificado como uma ciência de laboratório útil na/para manutenção dos vegetais, portanto, é considerada como experimental. Consiste em estudar os processos vitais dos vegetais e compreender a ação metabólica, o desenvolvimento, a reprodução, a nutrição, a ação dos hormônios e os efeitos da ação-reação das plantas entre o ambiente biótico e abiótico.

Ao longo da construção das sociedades os vegetais assumiram um papel de experimento estético-visual, fonte de alimento, aspectos medicinais e fitoterapia, habitats para espécies, entre outras finalidades, essa transformação [novos sentidos atribuídos às plantas pelo homem] de certa forma irá alterar o mundo bem como passagem em que vivemos.

Isto faz emergir a necessidade e a importância da preservação e conservação das plantas. A educação ambiental como um campo de conhecimento e de ações didático-pedagógicas e políticas, quando realizada de forma crítica, pode trazer discussão e debate à prática educacional relacionada à natureza e ao desenvolvimento, principiar reflexões da ecologia política, da complexidade e da ética socioambiental (LIMA, 2009).

Dentro desse contexto aplica-se a fisiologia vegetal como uma ciência experimental participando como papel estruturador ao incentivar o ensino aprendizagem dos processos envolvidos no desenvolvimento dos vegetais e, assim, fomentar atividades educativas ambientais através de metodologias ativas que aplicam conceitos por vezes considerados complexos de modo mais dinâmico e lúdico associando a importância dos vegetais para o meio, bem como demonstra a utilidade das plantas na sala de aula e no cotidiano.

Entre o período de 2017 a 2021, recuperou-se no Google acadêmico, 31 publicações científicas que apresentavam relação com objeto de estudo. Dentre o recorte temporal analisado, o ano de 2019 apresentou-se o maior índice de publicações totalizando 9 trabalhos,

conforme pode ser visto no **Gráfico 1**. Destaca-se, ainda, que 2017 e 2021, com 7 produções em cada ano. Observa-se através do fluxo contínuo de produção que o objeto de discussão vem sendo campo de reflexão e articulação entre a comunidade acadêmica-científica.



Gráfico 1: Número de publicações no Google acadêmico de acordo com o período entre 2017-2021

Destaca-se que os trabalhos relacionados à temática de práticas educativas ambientais aliadas à fisiologia das plantas estão associados a intervenções de metodologias ativas aplicadas no ensino e projetos que objetivam o interesse pela sustentabilidade ambiental. Contudo, a dificuldade em aplicar tais temas, principalmente no que se refere a Botânica e suas vertentes é evidenciado em trabalhos que buscam concretizar o ensino-aprendizagem através de atividades lúdicas ambientais. (ARUS & DE OLIVEIRA, 2019; PIERONI & ZANCUL, 2019).

O ensino da Botânica, principalmente no que se refere às suas subáreas como Fisiologia das Plantas, demonstra-se problemático no contexto escolar, seja pela falta de uma fundamentação teórica mais consistente e duradoura das temáticas ou pela dificuldade na aplicabilidade de atividades práticas que trabalham de modo mais pedagógico os assuntos abordados em sala de aula. Outro aspecto a ser analisado nesse contexto é o fato de que o ensino da Botânica por muito tempo foi tratado de modo robótico e tradicional, não abrindo espaço para novas formas didático-pedagógicas (GULLICH, 2003).

Para Abreu (2019) isso pode está relacionado a necessidade de motivação dos docentes e discentes para os assuntos que envolvem a Biologia, pois esta apresenta algumas terminologias científicas de difícil compreensão, o que pode dificultar a associação dos conceitos ao cotidiano das pessoas.

Ao questionar-se como a educação ambiental pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem das subáreas referentes a Botânica, como a Fisiologia Vegetal, Garrido e Sangioso (2017) em sintonia com Da Silva (2019) irão relatar que as atividades práticas ambientais atuam como uma estratégia para a aplicação de um desenvolvimento sustentável baseado em atividades que não agridam ao meio ambiente e consequentemente, a aplicação de conceitos da fisiologia vegetal intervêm para ressignificar a importância que as plantas possuem para/na continuidade da biodiversidade.

Bessa (2019) afirma que o conhecimento científico e tradicional é importante para a construção social de práticas que envolvem questões ambientais, sendo mecanismos de estratégia para aproximar os indivíduos de problemas relevantes que ocorrem ao seu redor. Sendo assim, a associação da Fisiologia Vegetal e da EA permite que os importantes mecanismos fisiológicos sejam aplicados de maneira didática tanto no ensino básico, médio, e

superior quanto nos saberes tradicionais, abrangendo uma maior visibilidade social a respeito da temática.

Além disso, demonstra-se que novas ferramentas pedagógicas vêm surgindo (consultar Tabela 01) nos últimos anos como estratégia para atrair os discentes para o mundo vegetal, desse modo, possibilitando o contato mais dinâmico com temáticas ditas complexas quando lecionadas de modo teórico. Observa-se que os estudos abordaram alguns tipos de atividades práticas ambientais que envolvem as plantas e como elas são importantes para a manutenção da biodiversidade e da qualidade de vida da população partindo do ensino da multifuncionalidade das plantas associado aos conteúdos de biologia como a Fisiologia Vegetal.

Tabela 1 - Relação de estudos de atividades práticas ambientais associada a Fisiologia das Plantas

TÍTULO	ANO DE PUBLICAÇÃO	AUTOR
O ensino de botânica para uma alimentação saudável utilizando uma horta escolar.	2017	SAMPAIO, Jayro Silva Tavares
Trilhas ecológicas do Jequitibá: um instrumento no resgate da identidade e da diversidade ambiental	2019	DA SILVA, João Ricardo Assis.
Trilha do Cerrado: jogando e aprendendo	2020	NUNES, Alexandre Ferreira

Fonte: elaborado pelos autores, 2022.

4 CONCLUSÃO

O campo de estudo da Fisiologia Vegetal e a Educação Ambiental (EA) comportam-se como áreas de estudo que se conectam tendo em vista seus objetivos. Logo, buscam articular os indivíduos a questões/problemas ambientais pertinentes em prol da conservação e preservação do meio ambiente.

Em vista disso, o campo de estudo da Fisiologia das plantas é apresentado como eixo central na formação de estudantes de Graduação, em particular nos Cursos de Ciências Biológicas. Além disso, são áreas de estudos que auxiliam no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos/assuntos abordados tornando conceitos, antes tidos como complexos, de forma mais lúdica e pedagógica contribuindo assim para a formação de um ser social, crítico, ativo e reflexivo que é capaz de repensar os valores presentes na sociedade.

Compreende-se, desse modo, que a Educação Ambiental é uma área multidisciplinar que abrange diversas temáticas associadas à preservação e conservação do meio ambiente e com isso utiliza de recursos disciplinares como a Fisiologia vegetal que explica os processos envolvidos no desenvolvimento vegetal e, conseqüentemente, ajuda na manutenção da vida terrestre atuando como ferramenta de aprendizagem de relevância objetivando estabelecer uma sociedade ambientalmente sustentável.

REFERÊNCIAS

ABREU, E. O uso de plantas medicinais como estratégia motivacional para aprendizagem sobre Botânica. 2019.

ARUS, G. Z.; DE OLIVEIRA, A. D. O ensino de botânica no ensino médio e áreas verdes urbanas. **Educação Ambiental em Ação**, v. 18, n. 69, 2019.

BESSA, D. M. Ciclo do carbono na floresta amazônica: percepções ambientais de moradores da Reserva Extrativista do Baixo Juruá, Amazônia Ocidental, Brasil. 2019. 135 f. **Dissertação** (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2019.

BRASIL, **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a política nacional de educação ambiental e dá outras providências. 1999.

CARVALHO, L. O. R. et al. Metodologia científica: teoria e aplicação na educação a distância. Petrolina-PE, 2019. 83 p.: 20 cm. 1 Livro digital.

DA SILVA, J. R. A. Trilhas ecológicas do Jequitibá: um instrumento no resgate da identidade e da diversidade ambiental. 84 f. **Dissertação** (Mestrado em Ensino da Biologia) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

GARRIDO, A.; SANGIOGO, F. A. Terrário sustentável, microclima e arte em vidro: uma perspectiva de ensino e alternativa para geração de renda. **IV CEC**, p. 10.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo : **Atlas**, 2002

GÜLLICH, R.I.C. A botânica e seu ensino: história, concepções e currículo. 2003. 147 f. **Dissertação** (Mestrado em Educação nas Ciências) - Departamento de Pedagogia, Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul, 2003.

JUNQUEIRA, N. E. G. Ensino de Fisiologia Vegetal: elaboração de material didático com enfoque prático direcionado a alunos e professores do Ensino Médio. 2012, 86 p. 2012. **Tese de Doutorado**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) –Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

LEME, F. M. et al., **Ensino De Botânica E Educação Ambiental: Modelos Didáticos E Oficinas Pedagógicas**. n. February, 2015.

LEMOS, J. R. et al. Fisiologia vegetal: Manual de aulas práticas para a educação básica. Viçosa, MG: Ed. **UFV**, 2022.

LIMA, G. F. da C. Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. **Educação e Pesquisa**. 2009, v. 35, n. 1, pp. 145-163.

LUDKE, M. ANDRÉ, A. D. E. M. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. 2. ed. Rio de Janeiro : **E.P.U.**, 2018.

NUNES, A. F. Trilha do Cerrado: jogando e aprendendo. 2020. 101 f., il. **Dissertação** (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) — Universidade de Brasília, Brasília, 2020.

PIERONI, L. G.; ZANCUL, M. C. S. Ensino de Botânica: investigando tendências em trabalhos apresentados nos CNBot e nos ENPEC. **Anais XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2019.

ROOS, A. Educação Ambiental E Sustentabilidade. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 5, n. 5, p. 857–866, 2012.

SAMPAIO, J. S. T. O ensino de botânica para uma alimentação saudável utilizando uma horta escolar. 51 f. **Trabalho de conclusão de curso** (Graduação em Ciências Biológicas) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

VERGARA, S. C. Projetos e relatórios de pesquisa em Administração. 7. ed. São Paulo: **Atlas**, 2006.